

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

<https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-1>

УДК 332.1

JEL: R1, O11, O33, O40



В. А. Цветков^{а)}, М. Н. Дудин^{б)}, А. А. Юрьева^{в)}

^{а, б, в)} Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем рынка РАН, Москва, Российская Федерация

^{а)} <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802>

^{б)} <http://orcid.org/0000-0001-6317-2916>, e-mail: dudinmn@mail.ru

^{в)} <http://orcid.org/0000-0001-8264-5993>

Стратегическое развитие арктического региона в условиях больших вызовов и угроз¹

В статье исследуются возможные концепции освоения потенциала российской Арктики, которые могут быть использованы при разработке стратегии развития региона. Основная цель статьи состоит в анализе возможностей и ограничений экологически безопасного, социально и экономически устойчивого развития арктического региона. Методология исследования носит междисциплинарный характер, в статье использованы аналитические, статистические и эконометрические методы исследования, а также метод научного синтеза. Исходные данные для анализа взяты из публичных источников. Результаты исследования полностью подтвердили выдвинутую гипотезу и показали, что сохранение исключительно ресурсно-рентной концепции развития российской Арктики нецелесообразно. Выводы: по научно-исследовательскому и транспортно-туристическому направлению российская Арктика в ближайшей перспективе развиваться не сможет в силу отсутствия эффективной логистики, нормальной инфраструктуры и стабильных телекоммуникаций; интересы частных инвесторов не связаны с Арктикой, а государственные инвестиции в экологически безопасное, социально ответственное и экономически устойчивое развитие минимальны; учитывая ограниченность бюджетных ресурсов, а также более актуальные задачи, которые должно решить государство (устранение последствий пандемии COVID-19), наиболее оптимальным решением в данном случае будет перепрофилирование деятельности в регионе двух естественных монополий (ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Газпром»).

Результаты исследования могут быть использованы для разработки новой стратегии развития российской Арктики. Дальнейшие направления исследований должны касаться способов и подходов использования в регионе современных цифровых технологий в целях экологически безопасного, социально ответственного и экономически устойчивого развития российской Арктики.

Ключевые слова: региональная экономика, Арктика, экология, экономика, социум, ресурсы, рента, Северный морской путь, туризм, стратегия

Благодарность

Статья подготовлена в рамках государственного задания и выполнения фундаментальных научных исследований ИПР РАН «Социально-экономическое и научно-технологическое развитие на различных уровнях управления в отраслях, комплексах и сферах деятельности национального хозяйства России».

Для цитирования: Цветков В. А., Дудин М. Н., Юрьева А. А. Стратегическое развитие арктического региона в условиях больших вызовов и угроз // Экономика региона. 2020. Т. 16, вып. 3. С. 681-695. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-1>

¹ © Цветков В. А., Дудин М. Н., Юрьева А. А. Текст. 2020.

ORIGINAL PAPER

UDC 332.1

JEL: R1, O11, O33, O40

Valery A. Tsvetkov ^{a)}, Mikhail N. Dudin ^{b)}, Anna A. Yuryeva ^{c)}^{a, b, c)} Market Economy Institute of RAS, Moscow, Russian Federation^{a)} <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802>^{b)} <http://orcid.org/0000-0001-6317-2916>, e-mail: dudinmn@mail.ru^{c)} <http://orcid.org/0000-0001-8264-5993>**Strategic Development of the Arctic Region in the Context of Great Challenges and Threats**

The paper examines the possible concepts for developing the potential of the Russian Arctic that can be used for elaborating the regional development strategy. The research aims to analyse the opportunities and limitations of environmentally friendly, socially and economically sustainable development of the Arctic region. The multidisciplinary research methodology includes analytical, statistical and econometric methods, as well as the method of scientific synthesis. The analysis is based on the source data obtained from public sources. The study results fully confirm the hypothesis and show that, for the development of the Russian Arctic, it is inadvisable to use only the resource-rental pattern. The findings demonstrate that, in near future, the Russian Arctic will not be able to develop the research, transport and tourism sectors due to the lack of efficient logistics, adequate infrastructure and stable telecommunications. Private investors are not interested in the Arctic region, while public investment in environmentally friendly, socially and economically sustainable development is minimal. In the context of limited budgetary resources, as well as the tasks that require immediate action (e. g. recovering from the COVID-19 pandemic), the optimal solution is to restructure the activities of two natural monopolies in the region (PJSC Rosneft Oil Company and PJSC Gazprom). The research results can be used for establishing a new development strategy of the Russian Arctic. Further research should focus on methods and approaches to using modern digital technologies in the region for enabling environmentally safe, socially responsible and economically sustainable development of the Russian Arctic.

Keywords: regional economy, Arctic, ecology, economy, society, resources, rent, Northern Sea Route, tourism, strategy

Acknowledgments

The article has been prepared in the framework of the state task of the Market Economy Institute of RAS "Socio-economic and scientific-technological development at different levels of management in the sectors, complexes and spheres of activity of the national economy of Russia».

For citation: Tsvetkov, V. A., Dudin, M. N. & Yuryeva, A. A. (2020). Strategic Development of the Arctic Region in the Context of Great Challenges and Threats. *Ekonomika regiona [Economy of region]*, 16(3), 681-695, <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2020-3-1>

Введение

Очередная глобальная экономическая рецессия на фоне пандемии коронавируса показала несостоятельность рентной модели социально-экономического развития, которую продолжает использовать Россия. В условиях, когда углеводородное сырье и топливо теряют свою стоимость и ценность как ключевого ресурса экономического роста, все более актуальной становится задача диверсификации рентных моделей развития. В такое решение следует включить не только материковую, но и арктическую часть России. Для последней рента — это камень преткновения национальных, геополитических, экономических и военных интересов, которые, по большому счету, противопоставлены мировым трендам и идеям развития промышленного и социального освоения арктического региона планеты.

В Арктике аккумулировано три типа ресурсов: углеводородные, биологические и транспортные, и по каждому из них до сих пор не решены юридико-правовые и нормативные

споры, несмотря на то, что учрежден специальный Арктический совет. Но это не повлияло на межгосударственную конкуренцию за обладание преимущественным правовым и экономическим контролем в регионе. Поэтому вопросы диверсификации моделей развития Арктики становятся все более актуальными. В статье мы рассмотрим три концепции освоения потенциала российской Арктики, а также возможности и ограничения в каждой из них.

Рассматриваемые концепции согласуются с профессиональным мнением Президента Российской Федерации, который считает, что дальнейшее сохранение рентной модели экономики в регионах и на национальном уровне не является целесообразным¹. Кроме того, предлагаемые в статье концепции освоения потенциала российской Арктики соответствуют основным положениям и направле-

¹ Путин утвердил основы госполитики РФ в Арктике до 2035 года // Znak.com. 2020. 05.03. URL: https://www.znak.com/2020-03-05/putin_utverdil_osnovy_gospolitiki_rf_v_arktike_do_2035_goda (дата обращения: 29.05.2020).

ниям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, в частности, в контексте возможности «эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук»¹.

Материалы и методы

В статье применен междисциплинарный исследовательский подход для обоснования гипотезы. В качестве информационной базы взята широкая совокупность статистических данных, находящихся в открытом доступе. В исследовании также использованы эконометрические методы анализа и оценки, кластерный анализ, стратегический анализ PEST. В таблице 1 представлены данные для экспоненциального и полиномиального прогнозирования объемов добычи в Арктике.

Прогноз объемов добычи углеводородных ресурсов в Арктике по модели полинома второй степени составил:

$$\hat{Y}_{2025}^* = \hat{Y}_{2020+L}^* = -26,2 - 23,66 \times 643,14 \times 6^2 = 1385 \text{ тыс. бар.} \quad (1)$$

$$\hat{Y}_{2030}^* = \hat{Y}_{2020+L}^* = -26,2 - 23,66 \times 643,14 \times 7^2 = 1922 \text{ тыс. бар.} \quad (2)$$

$$\hat{Y}_{2035}^* = \hat{Y}_{2020+L}^* = -26,2 - 23,66 \times 643,14 \times 8^2 = 2546 \text{ тыс. бар.} \quad (3)$$

Прогноз по экспоненциальной модели составил:

$$\hat{Y}_{2025}^* = 7,1049 e^{1,0501 \times 6} = 3871 \text{ тыс. бар.} \quad (4)$$

$$\hat{Y}_{2030}^* = 7,1049 e^{1,0501 \times 7} = 11064 \text{ тыс. бар.} \quad (5)$$

$$\hat{Y}_{2035}^* = 7,1049 e^{1,0501 \times 8} = 31621 \text{ тыс. бар.} \quad (6)$$

Также в работе использованы данные и материалы, опубликованные двумя основными российскими компаниями, ведущими разработку и освоения арктического шельфа: ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Газпром». Полученные аналитические результаты положены в основу разработки базовых сценариев развития российской Арктики, а именно: ресурсно-рентного, научно-исследовательского и транспортно-туристического.

Таблица 1

Добыча углеводородного сырья в российской Арктике (тыс. баррелей нефтяного эквивалента)*

Table 1

Hydrocarbon production in the Russian Arctic в российской Арктике (thousand barrels of oil equivalent)

Год	Добыча в сутки
2000	19
2005	38
2010	320
2015	592
2020	918

* Составлено по: Источник данных: Neftegaz.RU: Аналитика 2020. URL: <https://neftegaz.ru/analisis/> (дата обращения: 12.03.2020); Источник данных: Российский совет по международным делам (РСМД). Разработка морских нефтегазовых ресурсов Арктики. Текущее состояние и перспективы (2020). URL: <https://russiancouncil.ru/arcticoil> (дата обращения: 12.03.2020).

Обзор литературы и исследований

Природные запасы нефти, газа, биологических ресурсов в мировой Арктике признаются весьма значительными. В то же время, доказанных и разведанных, в первую очередь — углеводородных, запасов, которые доступны для извлечения, значительно меньше, хотя о них известно достаточно давно, а значимость Арктики и ее ресурсного и транспортного потенциалов для мирового социально-экономического развития была доказана полвека назад [1]. Но из-за сложных климатических условий, относительной транспортной недоступности и инфраструктурной неразвитости ресурсный потенциал Арктики долгое время оставался невостребованным.

С появлением технологий и оборудования, способного достаточно долго функционировать в сложных климатических условиях, научный и коммерческий интерес к Арктике получил мощный импульс роста. В немалой степени этому способствовали энергетические кризисы, связанные как с ограничением, так и с избыточностью поставок углеводородного сырья на мировой рынок. Объективной стала необходимость диверсификации поставок этого сырья, так как углеводородные запасы, сконцентрированные преимущественно на территории России и стран — участниц ОПЕК, используются не только как экономический, но и как политический товар, а также как инструмент создания и решения геополитических конфликтов. Ресурсная база Арктики — это источник конкурентных преимуществ и конкурентного давления на мировую экономику для тех стран, которые имеют непосредственный выход в арктическую зону

¹ О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Указ Президента РФ от 01.12.2016 № 642.

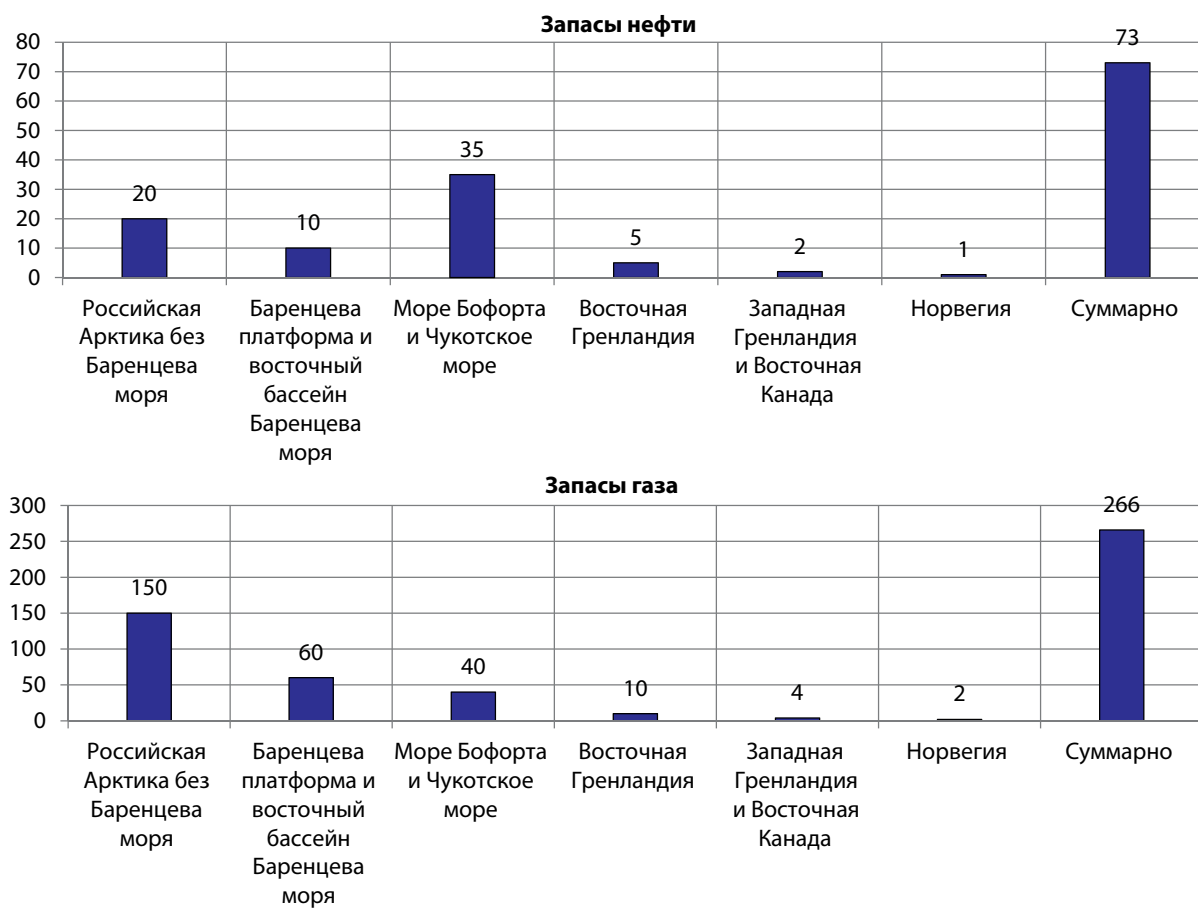


Рис. 1. Доказанные запасы нефти и газа в мировой Арктике, млрд баррелей нефтяного эквивалента [9]

Figure 1. Proven oil and gas reserves in the global Arctic, billion barrels of oil equivalent

[1–4]. Но следует отметить, что уже упомянутые нами страны — участницы ОПЕК, государства, через территорию которых пролегал Южный морской путь, державы, являющиеся лидерами поставок рыбы и морепродуктов (Китай, Индонезия, Индия), не заинтересованы в освоении арктического потенциала. Именно поэтому сейчас правовой и экономический статусы Арктики представляют собой конфликтное поле. Простых решений здесь быть не может, поскольку внутри Арктического совета между странами также идет территориальная и коммерческая борьба за обладание долями ресурсного потенциала Арктики [5–6].

Таким образом, на данный момент исследования мы можем заключить следующее:

1) ресурсный, в том числе углеводородный, биологический и транспортный, потенциал Арктики весьма значителен, но по-прежнему физически и экономически малодоступен;

2) неурегулированность правовых аспектов хозяйствования в Арктике между приарктическими странами, а также другими государствами не позволяет рационализировать и скоординировать международную научную и экономическую деятельность в регионе;

3) технологии, которые могут быть использованы в Арктике для науки и освоения ресурсного потенциала, требуют дополнительной апробации и оценки экономической целесообразности их создания;

4) наблюдаемые климатические изменения уже негативно сказались на устойчивости арктической биосистемы, а в дальнейшем может произойти катастрофическое ухудшение качества природной среды Арктики [7–8].

Эти положения следует принять во внимание при разработке концепций освоения ресурсного потенциала арктического региона, находящегося под юрисдикцией Российской Федерации.

Результаты

Ресурсный потенциал мировой Арктики включает в себя три основных компонента: углеводородный потенциал — запасы нефти и газа, биопотенциал — рыба северных пород и морепродукты, транспортный потенциал — Северный морской путь (СМП). Рассмотрим каждую компоненту несколько подробнее. Итак, углеводородный потенциал Арктики образован запасами нефти и газа, их территори-



Рис. 2. Территориальное и акваториальное распределение долей запасов нефти в мировой Арктике [9]
Figure 2. Distribution of oil on land and water areas of the global Arctic



Рис. 3. Территориальное и акваториальное распределение долей запасов природного газа в мировой Арктике [9]
Figure 3. Distribution of gas on land and water areas of the global Arctic

ально-акваториальное распределение представлено на рисунке 1.

Все разведанные нефтяные запасы в Арктике примерно равны суммарным материковым запасам России, которых хватит приблизительно на четверть века. И это около 4 % от общемировых запасов нефти, которых может хватить на 350–400 лет¹. Доля России в доказанных нефтяных арктических запасах высокая (примерно 27 %), но практи-

чески половина этих запасов сосредоточена в акватории моря Бофорта и Чукотского моря (рис. 2).

Море Бофорта — это юрисдикция Канады и США, между которыми существует незавершенный акваториальный спор. Чукотское море — это, в сущности, граница между Россией (Чукотка) и США (Аляска). Иными словами, при наличии пограничных территориальных и акваториальных споров освоение в этом месте нефтяных запасов вряд ли возможно. Но, безусловно, Россия владеет самой большой долей и самым значительным объемом запасов природного газа в мировой Арктике. Здесь доля России почти 57 % от всех сосредоточенных в Арктике доказанных мировых запасов природного газа (рис. 3).

¹ British Petroleum: Group chief economist's analysis. Oil. 2019. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/oil.html> (date of access 12.03.2020); British Petroleum: Group chief economist's analysis. Natural Gas. 2019. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/natural-gas.html> (date of access: 12.03.2020).

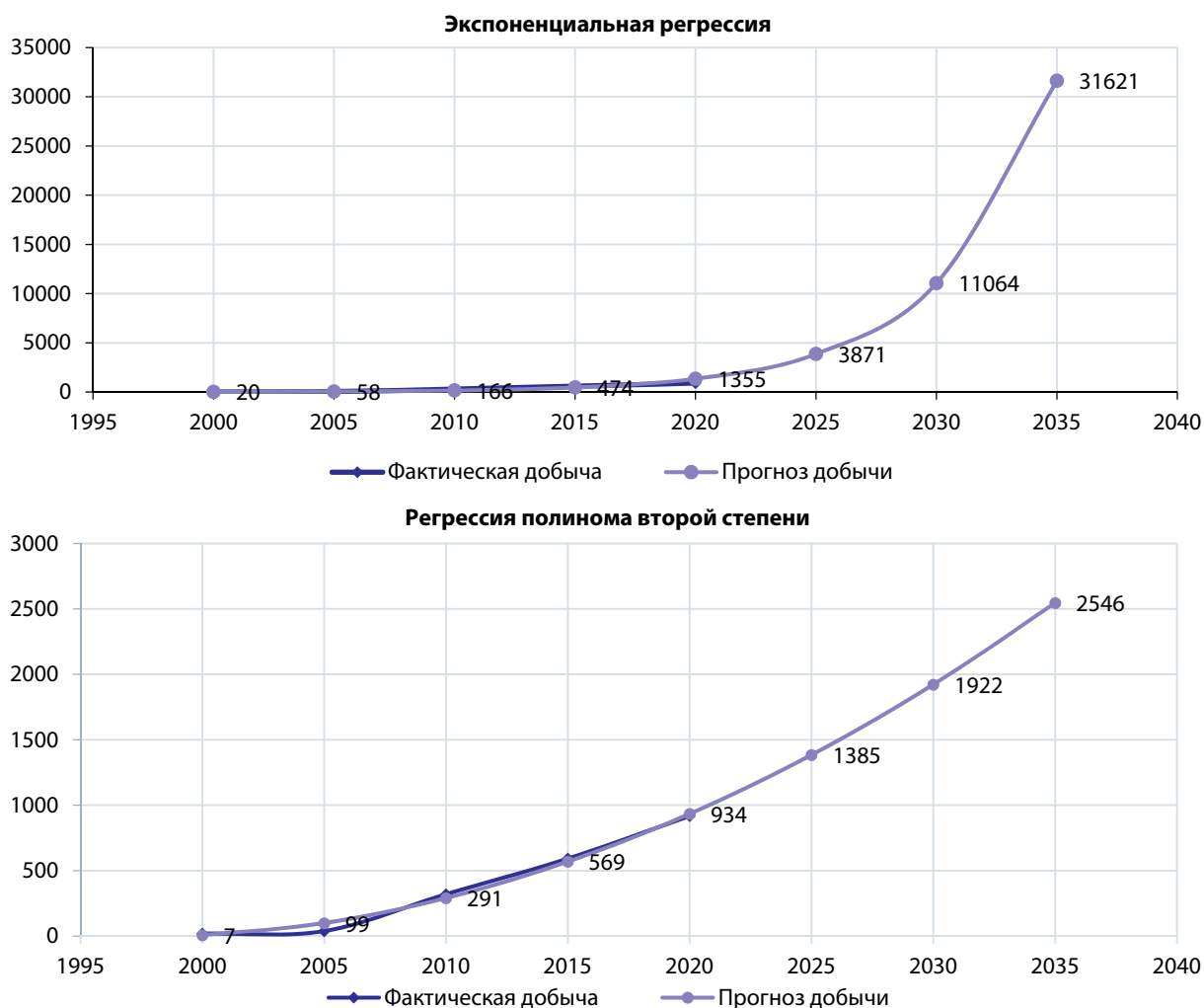


Рис. 4. Прогноз добычи углеводородных ресурсов в российской Арктике, тыс. баррелей нефтяного эквивалента в сутки (рассчитано авторами по данным таблицы 1)

Figure 4. Forecast of hydrocarbon production, thousand barrels of oil equivalent (compiled by the authors based on Table 1)

Однако следует понимать, что на материковой части России сосредоточено примерно в тысячу раз больше разведанных и доказанных запасов природного газа, которого хватит примерно на 50 лет добычи с учетом темпов роста, достигнутых к 2019 г.¹ При этом Ближний Восток обладает запасами природного газа более чем в два раза превышающими российские объемы. Следовательно, для России извлечение углеводородного сырья в арктической зоне не даст существенных энергетических преимуществ, а ключевыми поставщиками углеводородных ресурсов на мировом рынке будут арабские страны и, в том числе, так назы-

ваемые нефтяные монархии (Бахрейн, Катар, Кувейт, ОАЭ, Оман, Саудовская Аравия). В частности, если мы будем использовать экспоненциальную и полиномиальную модель для прогноза добычи углеводородного сырья в российской Арктике, то увидим, что при прочих равных условиях, в первом случае к 2035 г. добыча вырастет до 31,6 млрд баррелей в год, во втором случае — до 2,5 млрд барр. в год (рис. 4).

Наблюдать двенадцатикратное различие между двумя моделями, при этом R^2 каждой модели имеет значение больше, чем 0,91–0,94, что говорит о точном подборе параметров регрессий и относительно достоверном прогнозе. Но здесь не учтен важнейший фактор — фактор волатильности цен на углеводородное сырье и фактор спроса на него же. Соответственно, с одной стороны, представленные выше эконометрические модели свидетельствуют в пользу увеличения добычи, но, с другой стороны, следует понимать, что «сырьевой суперцикл»

¹ British Petroleum: Group chief economist's analysis. Oil 2019. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/oil.html> (date of access 12.03.2020); British Petroleum: Group chief economist's analysis. Natural Gas 2019. URL: <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/natural-gas.html> (date of access: 12.03.2020).

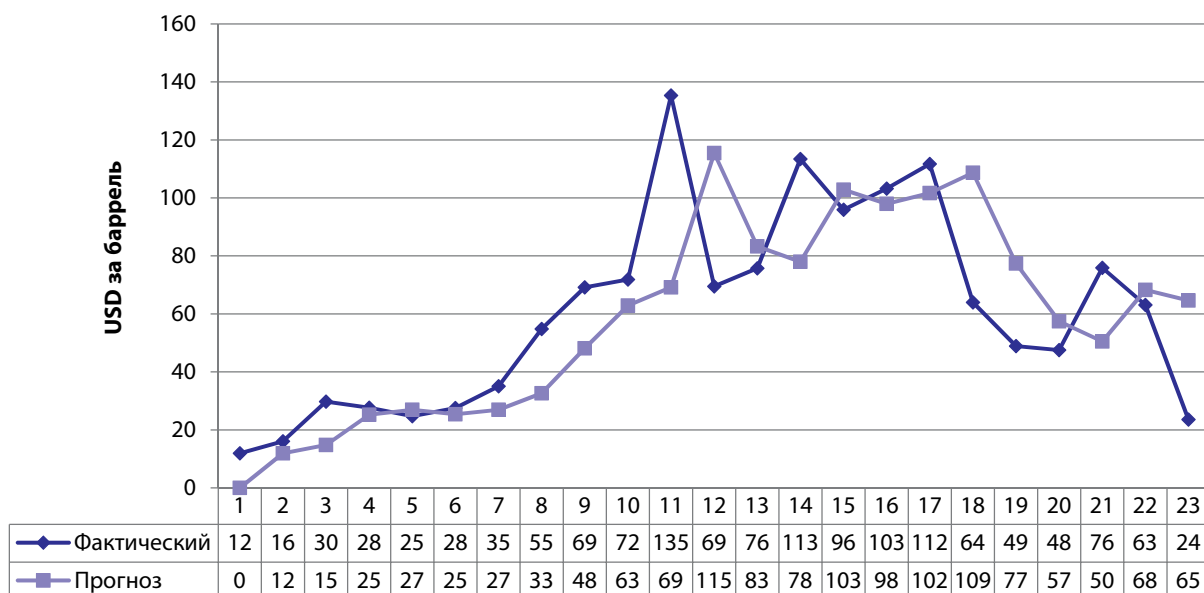


Рис. 5. Экспоненциальное сглаживание цены за баррель нефти марки «Brent» (источник данных: Яндекс. Новости: Динамика цен на фьючерсный контракт на нефть Brent (MOEX, USD за баррель). URL: <https://yandex.ru/news/quotes/1006.html?mar=1> (дата обращения: 12.03.2020))

Figure 5. Exponential smoothing of the price for a barrel of Brent crude oil

в мировой экономике завершается, следовательно, и цены на углеводородное сырье будут постоянно снижаться [10]. Так, например, применив экспоненциальное сглаживание, мы увидим, что до кризиса 2008 г. цена на углеводороды фактическая была намного выше прогнозной, достигнув на момент проявления кризисных тенденций практически двукратного превышения.

Второй, но менее значимый пик цены на углеводороды был в 2011 г., когда мировая и национальная экономика показывали посткризисный рост и спрос на энергетическое сырье и одноименные ресурсы был очень высоким (рис. 5).

Необходимо отметить, что на середину текущего года (2020) цена за баррель нефти должна была находиться на отметке 64 долл. США. Фактически же в настоящее время ожидается, что цена барреля нефти в середине 2020 г. не превысит 24–32 долл. США. Полиномиальное прогнозирование на предстоящий трехлетний период показывает, что действительно цена на углеводороды будет снижаться и достоверность такого прогноза является весьма существенной ($R^2 = 0,64$; рис. 6). Напротив, экспоненциальная регрессия на предстоящие три года показывает возможный рост цен на углеводородное сырье и ресурсы, но достоверность и вероятность такого прогноза очень низкая ($R^2 = 0,29$). Такой существенный разброс между фактическими и ожидаемыми значе-

ниями цены за баррель нефти объясняется влиянием двух факторов, которые следует признать «джокер»-событиями (то есть событиями маловероятными, но оказывающими сильнейшее влияние на экономику и общество): во-первых, это выход России из сделки «ОПЕК+», во-вторых, это неготовность стран к пандемии COVID-19, вызванной коронавирусом SARS-COV-2.

Кроме этого, следует учитывать и экономический мейнстрим, согласно которому Европейский союз — ключевой потребитель российского углеводородного сырья и ресурсов — будет отказываться от топливной энергетики, для чего принята специальная долгосрочная программа [11, 12]. Более того, в апреле 2020 г. мировая экономика столкнулась с парадоксом отрицательных цен на нефть, и, по прогнозам российских экспертов, — это, скорее всего, был первый, но не последний эпизод, когда нефтяные фьючерсы показывали отрицательную стоимость¹. Не стоит забывать и о том, что в настоящее время у компаний, добывающих традиционные углеводороды, и у компаний, добывающих сланцевую нефть и газ, себестоимость производства возрастает, а цена продукции снижается. При цене фьючерсного контракта на баррель нефти ниже 30 долл. США инвестиции в расширение угле-

¹ Почему цены на нефть неизбежно снова уйдут в отрицательную зону? // Российская газета. 2020. 01.05. URL: <https://rg.ru/2020/05/01/pochemu-ceny-na-neft-neizbezhno-snova-ujdut-v-otricatelnuu-zonu.html> (дата обращения: 29.05.2020).

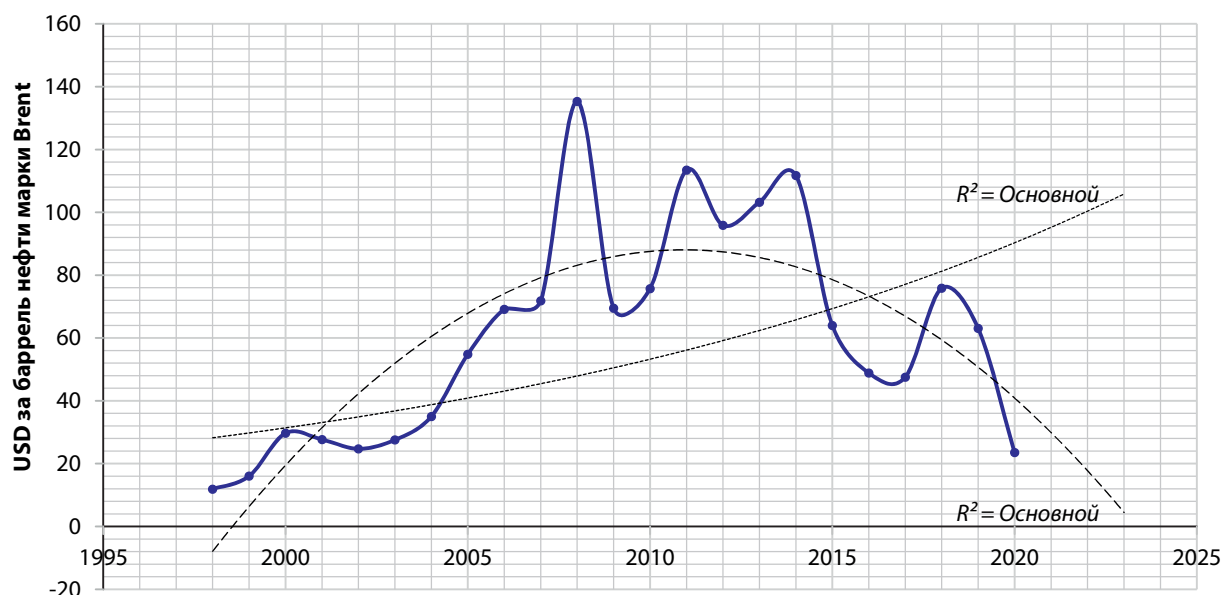


Рис. 6. Краткосрочное прогнозирование цены за баррель нефти с использованием экспоненциальной регрессии (короткий штрих) и полинома второй степени (длинный штрих)

Figure 6. Short-term price forecasting for a barrel of oil using exponential regression (short dash) and second-degree polynomial (long dash)

водородных энергоресурсов становятся нецелесообразными¹. К сожалению, стоит отметить, что в среднем на 2019 г. себестоимость добычи барреля нефти варьировала на уровне 10–15 долл. США².

Также следует принять во внимание и то, что, вероятно, второй значимый потребитель российского углеводородного сырья и ресурсов — Китай — тоже будет снижать объемы импорта нефти и газа, поскольку, наряду с Европейским союзом, Китай уже успешно развивает отрасль возобновляемой энергетики.

В период с 2000 г. по 2018 г. Китай увеличил мощность генерации энергии из возобновляемых источников практически в 10 раз (с 75 тыс. MW до 696 тыс. MW), в России за этот же период мощность генерации энергии из возобновляемых источников увеличилась на 24 % (с 44 тыс. MW до 55 тыс. MW). Одновременно с этим стоимость издержек генерации энергии из возобновляемых источников постоянно сокращается, например, в области солнечной энергетики такое сокращение

составило 3,85 раза, ветровой энергетики — примерно 1,5 раза.

Напротив, издержки гидроэнергетики, а это ключевой для России вид возобновляемых источников, увеличиваются³. Учитывая, что после пандемии COVID-19, возможно, появятся повсеместно удаленные рабочие места, роботизированные и киберфизические технологии материального производства, спрос на топливную энергетику даже в условиях возобновления роста мировой экономики может остаться существенно низким. Следует признать, что модель «электрический зеленый мир» [13] становится все более вероятной, а переход на нее может быть осуществлен уже в ближайшее десятилетие.

Второй важнейший ресурс, который формирует арктический потенциал, — это биоразнообразие, в частности, коммерческий рыбный промысел. До 2018 г. в Арктике добывалось примерно 10 % от всего объема рыбы и морепродуктов, поставляемых на мировые рынки. В центральной акватории Ледовитого Океана осуществляли промысел рыболовные суда не только приарктических стран, но также Японии, Китая и Южной Кореи. Это уже привело к истощению запасов и сокращению биоразнообразия рыбных пород в регионе [14, 15]. Поэтому в октябре 2018 г. пять

¹ Сколько стоит добыча нефти в России / BCS Express. 2020. 31.03. URL: <https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/2020627080-skol-ko-stoit-dobycha-nefti-v-rossii> (дата обращения: 29.05.2020).

² Russian Producers Are Ready to Survive Flood of Saudi Crude // Bloomberg. 2020. 12.03. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-03-12/russian-oil-producers-are-ready-to-survive-flood-of-saudi-crude?srnd=premium-europe&srref=dDS68C2O> (дата обращения: 29.05.2020).

³ Statistic 2019 // International Renewable Energy Agency (IRENA). URL: <https://www.irena.org/Statistics> (date of access: 12.03.2020).

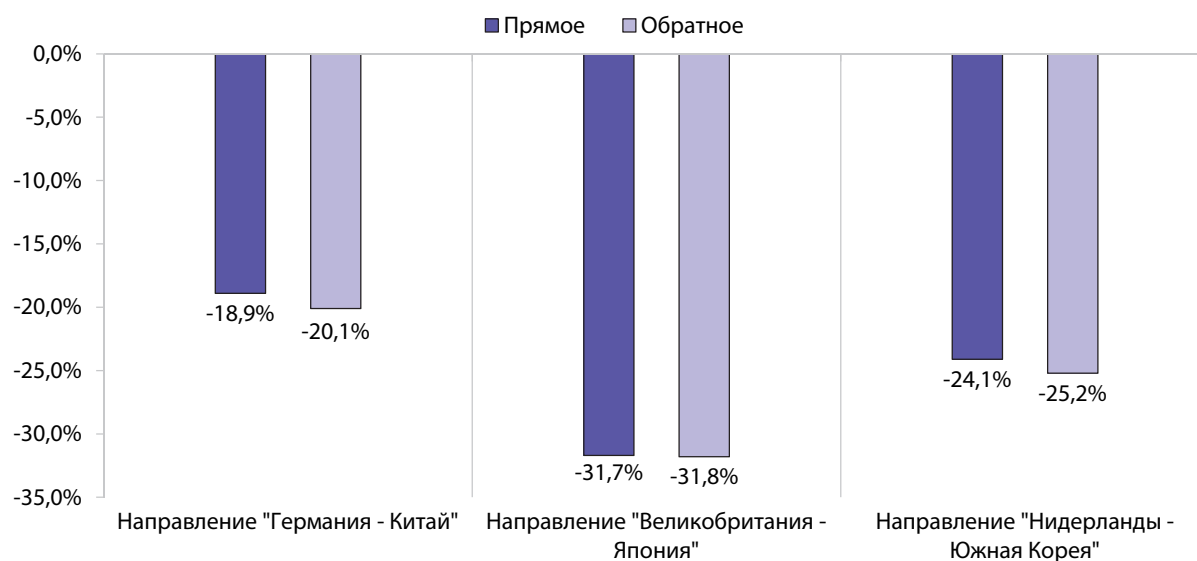


Рис. 7. Сокращение торговых издержек по некоторым направлениям Северного морского пути [18]

Figure 7. Reducing trade costs in some areas of the Northern Sea Route [18]

приарктических государств (Россия, Норвегия, Канада, США и Дания, представляющая интересы Гренландии и Фарерских островов), и группа государств, не имеющих прямого выхода в Арктику (Китай, Исландия, Южная Корея, Япония, страны Европейского союза), подписали специальное соглашение о предотвращении нерегулируемого рыбного промысла в открытых водах центральной части Ледовитого океана¹. Иными словами, промысел рыбы фактически запрещен в нейтральных водах Северного Ледовитого Океана.

В исключительных экономических зонах приарктических стран квоты на вылов рыбы определяются национальными интересами и нормами права. Для Российской Федерации коммерческий промысел в Арктике никогда не был приоритетным. Так, например, до 2010 г. среднегодовой объем вылова здесь составлял примерно 400–500 т/год, это менее 0,1 % от всего объема коммерческого лова по виду экономической деятельности «Рыболовство». За 9 месяцев 2019 г. объем коммерческого лова в Арктике составляет 141 т, что никак не отразилось ни на продовольственной безопасности материковой части страны, ни на обеспеченности населения рыбной продукцией².

¹ Об одобрении Правительством Российской Федерации проекта Соглашения о предотвращении нерегулируемого промысла в открытом море в центральной части Северного Ледовитого океана. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.08.2018 № 1822-р.

² Федеральное агентство по рыболовству: Статистика и аналитика 2020. URL: <http://fish.gov.ru/otraslevaya-deyatelnost/ekonomika-otrasli/statistika-i-analitika> (дата обращения: 12.03.2020).

Очевидно, что биоресурсы Арктики, находящиеся в пределах исключительной экономической зоны Российской Федерации, не имеют высокой коммерческой и промышленной ценности, несмотря на то, что северные породы рыбы имеют высокую питательную и нутриентную ценность. Учитывая сказанное о развитости промышленной и логистической инфраструктуры российской Арктики, следует рассмотреть и третью компоненту арктического потенциала — транспортную.

Глобальное потепление, обусловившее некоторое смягчение арктического льда и способствовавшее сокращению ледяного покрова территории и акватории Арктики, создает предпосылки для активного использования транспортного потенциала Северного морского пути. Северный морской путь — это лучшая альтернатива трансконтинентальных перевозок, которые в настоящее время преимущественно осуществляются посредством Суэцкого и Панамского каналов, объединяемых в общее название Южный морской путь (ЮМП). Протяженность СМП составляет 13,7 тыс. км, в то время как ЮМП имеет протяженность 20,9 тыс. км. Это позволяет сократить время на морское перемещение, например, между Китаем и Западной Европой на 23–25 %; между Японией и Западной Европой — в среднем на 30 % [16]. Соответственно снижаются и торговые издержки. Проведенное западноевропейскими учеными экономико-математическое моделирование показывает, что торговые издержки сокращаются по некоторым направлениям СМП на 20–30 %, при этом наблюдается прямое и обратное снижение издержек, что делает экономический трансгранич-

ный облик обоюдовыгодным для любых двух точек маршрута, вне зависимости от того, какая из точек является начальной, а какая — конечной (рис. 7). Но СМП может увеличить выбросы диоксида углерода в атмосферу Арктики, что может привести к негативным последствиям для ее уникальной, но уже получившей толчки к разрушению экосистемы.

Вместе с тем, следует понимать, что эксплуатация СМП позволит снизить выбросы CO_2 и на ЮМП, и на других наземных, водных и воздушных направлениях, что приведет к взаимной экологической компенсации [16, 17]. Другие, более детальные исследования показывают, что суммарные мировые климатические потери от активной эксплуатации СМП могут составить от 25 % до 83 % от совокупного мирового объема потенциальных экономических выгод [18]. Кроме этого, от активной эксплуатации СМП могут сократиться популяции эндемичных видов арктических морских млекопитающих — в той или иной степени 42 из 80 видов становятся критически уязвимыми [19]. Данный факт требует, во-первых, более прогрессивных логистических инструментов для построения судоходных путей, во-вторых, более тщательной и системной социально-экологической и технико-экономической оценки выгод и ограничений активной эксплуатации СМП.

Итак, к настоящему моменту мы можем говорить о трех возможных концепциях освоения ресурсного потенциала, которые могут быть положены в основу стратегии социально-экономического и научно-технологического развития российской Арктики:

1) ресурсно-рентная концепция, предполагающая извлечение запасов полезных ископаемых и увеличение коммерческого лова северной рыбы в исключительной экономической зоне;

2) научно-исследовательская концепция, предполагающая консервацию арктической экосистемы и размещение в Арктике специализированных научных десантов;

3) транспортно-туристическая концепция, предполагающая активную эксплуатацию СМП и развитие туризма в арктическом регионе.

Обсуждение

Итак, мы рассматриваем три наиболее вероятных концепции освоения ресурсного потенциала российской Арктики. Каждая из этих концепций (табл. 2) имеет свой перечень возможностей, но общими для каждой концепции будут ограничения, которые могут стать угро-

зой не только социально-экономическим проектам в Арктике, но и жизни, здоровью и численности коренных северных народов.

Первая концепция освоения ресурсного потенциала Арктики уже начала реализовываться. В дальнейшем возможны направления ее реализации:

1) наиболее полное освоение энергетического и производственно-промышленного, в том числе инфраструктурно-логистического потенциала российской Арктики;

2) формирование стратегического запаса углеводородного сырья и топлива на случай форс-мажорных или иных обстоятельств, в том числе диверсификации хранения и транспортировки запасов за счет создаваемой инфраструктуры и логистики;

3) создание уникальных научно-производственных кластеров за счет частных инвестиций, национального и международного государственно-частного партнерства, прямых иностранных инвестиций из стран, заинтересованных во вхождении в экономическое пространство российской Арктики.

Вторая концепция: Арктика — это международная научно-исследовательская база. И здесь также имеются три направления:

1) создание кластеров и коллабораций с многосторонним участием представителей различных стран для проведения исследований в Арктике и разработки перспективных технико-технологических идей, которые будут иметь как минимум двойное назначение;

2) разработка программ и их пилотная апробация по социальному и демографическому развитию российской и мировой Арктики, в том числе программы повышения плотности населения, сохранение условий для жизни и создание условий для роста популяции коренных народностей;

3) разработка и пилотная апробация экологически и социально безопасных моделей экономического развития российской и мировой Арктики. Такие модели могут предполагать этнический, экологический оздоровительный туризм, создание логистического хаба в Арктике на основе безвредных транспортных средств и зеленой инфраструктуры.

Третья концепция — это концепция транспортно-туристического развития Арктики, которая имеет следующие основные направления:

1) использование СМП в качестве высокоходной и конкурентоспособной альтернативы ЮМП, то есть замещение природной ресурсной ренты транспортной рентой;

Таблица 2

Угрозы и возможности развития российской Арктики в контексте предлагаемых стратегических концепций*

Table 2

Threats and opportunities for the development of the Russian Arctic in the context of the proposed strategic concepts
[developed by the authors]

Перечень возможностей и угроз в концепциях развития	Концепции развития Арктики		
	ресурсно-рентная	научно-исследовательская	транспортно-туристическая
Ключевые возможности реализации концепций развития	1) освоение энергетического и промышленно-производственного потенциала Арктики; 2) формирование стратегического национального запаса углеводородного сырья и топливных ресурсов; 3) создание научно-производственных и социально-экономических кластеров с привлечением частных инвестиций	1) создание международных научно-исследовательских кластеров и коллабораций, которые смогут обеспечить северный технологический прорыв; 2) разработка и пилотная апробация специальных программ социального и демографического развития крайнего Севера; 3) разработка и пилотная апробация зеленых экономических моделей развития Арктики	1) замещение ресурсной углеводородной ренты сервисной (туристской и транспортной) рентой; 2) альтернативный и конкурентный (относительно ЮМП) источник экономических доходов региона и государства; 3) увеличение доли России в международной торговле и туризме, развитие внутреннего туризма
Перечень основных угроз в концепциях развития	1) низкий и вероятно неспособный к достаточному росту в перспективе спрос и цены на углеводородное сырье и энергетические ресурсы из него; 2) технологическая и инфраструктурная, в том числе логистическая неразвитость региона, требующая отдельных и больших инвестиций; 3) высокие экологические и социальные риски, связанные с любой (промышленной, научной, транспортной, туристской) экспансией в регион; 4) дефицит инвестиционных ресурсов как государственных, так и частных, неготовность частных инвесторов осуществлять вложения в неразведанный в достаточной мере регион; 5) отсутствие нормальной интернет- и сотовой (мобильной) связи в регионе сводят к минимуму любые коммуникации с регионом, затрудняет контроль реализации каких-либо проектов, не позволяет взаимодействовать с регионом в режиме реального времени при наличии объективной потребности в этом		

* Разработано авторами.

2) создание инфраструктуры для развития внутреннего и внешнего туризма;

3) создание распределенной логистической сети, что позволит, в частности, увеличить долю России в мировой торговле.

Безусловно, каждая из концепций выгодна России с экономической и политической точки зрения. Но следует понимать, что освоение ресурсного потенциала арктического региона имеет существенные ограничения:

— сокращающийся спрос на углеводороды и падение цен на них делает полностью нерентабельной и экономически невыгодной их добычу в Арктике. Это же заставляет переосмыслить энергетические источники для планируемой арктической логистики и инфраструктуры. Обеспечение экологической безопасности требует уже в настоящее время отказаться от использования в Арктике топливной энергетики;

— в мировой и национальной экономике наблюдается стагнация из-за пандемии

COVID-19, которая может продлиться достаточно долгое время;

— отсутствие нормальной инженерно-технической и логистической инфраструктуры требует длительного подготовительного этапа к освоению потенциала российской и мировой Арктики, что в условиях инвестиционного дефицита может рассматриваться, как главный сдерживающий фактор и угроза любым арктическим проектам;

— в Арктике сложилась особая биологическая и социальная эндемическая ситуация. Поэтому экспансия из материковой части как России, так и других стран различных инфекций и латентных форм инфекционных заболеваний может привести к культурной трагедии;

— освоение Арктики невозможно без прогрессивного технологического обеспечения, в том числе необходимы технологии использования арктических возобновляемых источников энергии, технологии удаленного доступа

и устойчивой связи в сложных климатических условиях, технологии разведки без участия человека и технологии оказания помощи при неотложных состояниях и т. п.

Очевидно, что ограничений существенно больше, чем возможностей. Более того, устранение ограничений необходимо начинать именно с решения технологических проблем и первая из них здесь — это проблема связи, удаленного доступа, использования беспилотных и киберфизических систем.

Для освоения потенциала Арктики необходима ее цифровизация, что выражает не только авторское мнение, но и поддерживается мнением российских ученых ([20–22] и др.). Все прогрессивные цифровые (*digital*) технологии можно подразделить на три основных класса, исходя из их функционального назначения:

- 1) технологии, ориентированные на экономику;
- 2) технологии, ориентированные на научные исследования;
- 3) технологии, ориентированные на обеспечение социальной стабильности и поддержание правопорядка в регионе.

В первом классе технологий наиболее перспективными, но малоосвоенными в России следует считать:

- а) промышленный интернет вещей (*IoT*), в том числе нейросетевые и киберфизические технологии, в той или иной мере использующие искусственный интеллект, большие данные и облачные вычисления;
- б) логистические технологии, объединяющие технологии *RFID* и системы *5PL* (*Fifth Party Logistics*);
- в) технологии удаленного обслуживания физических и юридических лиц.

Здесь более всего важен материальный сервис: доставка продукции, комплектующих, сырья с использованием беспилотных технологий, а также услуги снабжения с использованием так называемой малой генерации — локальных энергетических станций, добывающих энергию из возобновляемых источников и поставляющих ее конкретному и четко ограниченному кругу потребителей. Вся совокупность вышеперечисленных технологий укладывается в концепцию экологически безопасных *smart*-индустриальных парков, научно-практический дизайн которых активно развивается за рубежом [23–25], в том числе применительно к освоению арктических территорий [26–28]. Для того чтобы концепция *smart*-индустриальных экологически безопасных парков могла быть реализована в российской

Арктике, необходимы устойчивые телекоммуникации либо с использованием спутников или оптических волоконных линий.

Британская компания One Web планировала к концу 2020 г. обеспечить (в том числе российскую Арктику) устойчивыми спутниковыми телекоммуникациями, в частности, такие решения уже реализованы в США (Аляска) и в Норвегии. Но в России в 2019 г. были введены новые требования относительно использования спутниковых систем связи, находящихся под юрисдикцией иностранных государств¹, поэтому вполне вероятно, что проект One Web в российской Арктике реализован не будет. Сохраняется надежда, что российская система спутниковой связи «Экспресс-РВ» решит проблему телекоммуникаций в Арктике, но это произойдет не ранее чем через 3–5 лет. В свою очередь, оптические волоконные линии, которые развивает ПАО «Ростелеком», тоже являются решением только на среднесрочную перспективу. Поэтому говорить о возможности создания умных и экологически безопасных индустриальных парков в Арктике пока еще очень рано.

Отсутствие устойчивой связи не позволяет реализовывать в российской Арктике научно-исследовательские проекты, информационно-аналитической базой для которых могли бы служить цифровые ресурсы Арктического Совета². Более того, в мае 2017 г. было принято Соглашение об укреплении международного арктического научного сотрудничества, подписанное в том числе и Российской Федерацией³. Соглашение действует с 2018 г., однако результатов научных исследований, реализованных и масштабированных с учетом вышеупомянутого Соглашения от 17 мая 2017 г., весьма немного. За это время российская сторона (по данным Google Scholar) опубликовала более 4 тыс. научных работ по арктической тематике, но подавляющая их часть касается не результатов арктического научного сотрудничества,

¹ О внесении изменений в Правила использования на территории Российской Федерации спутниковых сетей связи, находящихся под юрисдикцией иностранных государств. Постановление Правительства РФ от 21.02.2019 № 175.

² Arctic Council: Digital resources. URL: <https://oarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/2113/2018-08-28-Arctic-Council-digital-resources-INTERACTIVE.pdf?sequence=13&isAllowed=y> (date of access: 16.03.2020).

³ Соглашение по укреплению международного арктического научного сотрудничества [Статус документа: действующий] // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542624227> (дата обращения: 16.03.2020).

а анализа организационно-правовых аспектов [29]. Российская сторона не может активно поддерживать международное арктическое научное сотрудничество с использованием наиболее прогрессивных технологий, среди которых:

а) научный блокчейн, нейросетевые вычисления, беспилотная разведка и естественно-научное исследование территорий;

б) анализ полученных данных с использованием облачных вычислений, возможностей *big data*;

в) удаленные видео-, аудио-конференции, обмен научными мнениями, идеями и решениями в режиме реального времени.

Технологии, которые ориентированы на поддержку социальной стабильности, с одной стороны, не могут быть реализованы без устойчивых телекоммуникаций:

а) телемедицинские технологии, которые могли бы увеличить доступность услуг здравоохранения в регионе;

б) технологии дистанционного обучения, которые могли бы обеспечить потребности регионального сообщества в когнитивном развитии, переподготовке кадров, самообразовании и т. д.;

в) удаленное оказание госуслуг, что способствовало бы решению многих юридических и правовых проблем в гражданском, в том числе деловом, обороте.

С другой стороны, технологии удаленного поддержания правопорядка во многом вызывают нарекания, поскольку основаны на концепции цифровой слежки за гражданами и приезжими в регион. Учитывая, что общественное научное знание относительно устойчивого развития Арктики находится в зачаточном состоянии (в России), использование технологий удаленного поддержания правопорядка следует ограничить.

Проведенный анализ показывает, что в настоящее время любой из предложенных сценариев развития российской Арктики не может быть реализован по двум основным причинам:

— отсутствие инвестиционных ресурсов и слабая заинтересованность частных инвесторов во вложение средств по развитию региона;

— отсутствие устойчивых телекоммуникаций, что полностью нивелирует любые попытки

освоения российской Арктики на условиях экологической и социальной ответственности.

Вероятно, эти задачи могли бы быть решены посредством перепрофилирования некой деятельности ПАО «НК «Роснефть» и ПАО «Газпром» в регионе: отказ от эксплуатации ресурсной ренты и инвестиции в науку, экологичную экономику, социальное развитие, инженерно-логистическую и телекоммуникационную инфраструктуру, но для этого необходимы специальные решения главного акционера этих компаний — российского правительства, которое в настоящее время занято решением объективно более значимой проблемы, а именно — пандемии COVID-19.

Заключение

В статье рассмотрены три наиболее перспективные концепции освоения потенциала российской Арктики: ресурсно-рентная, научно-исследовательская и транспортно-туристическая, которые могут быть положены в основу разработки динамически устойчивого и экологически безопасного развития этого региона. В наибольшей степени экологически безопасной и устойчивой с социальной и экономической точки зрения является научно-исследовательская концепция развития российской Арктики. Ресурсно-рентная и транспортно-туристическая концепции требуют проведения дополнительных научных исследований, а также наиболее полного и достоверного социального, экологического и экономического обоснования эффективности. Ввиду этого в представленном исследовании каждая из возможных стратегических концепций рассмотрена с точки зрения возможностей и ограничений. Отмечено, что возможности для каждой концепции индивидуальны, но перечень ограничений общий, который следует свести к двум основным положениям: отсутствие доступных инвестиционных ресурсов и отсутствие устойчивой телекоммуникации в регионе. Решение проблематики устойчивого развития российской Арктики через ее цифровизацию должно стать приоритетной задачей правительства Российской Федерации после завершения эпидемии новой коронавирусной инфекции.

Список источников

1. Sater J. E., Ronhovde A. G., Van Allen L. C. Arctic environment and resources. Calgary: Arctic Institute of North America, 1972. 310 p.
2. Young O. R. Whither the Arctic? Conflict or cooperation in the circumpolar north // Polar record. 2009. Vol. 45, No. 1. P. 73–82.

3. Keil K. The Arctic: A new region of conflict? The case of oil and gas // *Cooperation and Conflict*. 2014. Vol. 49, No. 2. P. 162–190.
4. Mayfield M. R. E. Conflict or Cooperation: How Climate Change is Transforming Geopolitics in the Arctic: dissertation. Oxford: The University of Mississippi, 2019. 60 p.
5. Hobér K. Territorial disputes and natural resources: The melting of the ice and Arctic dispute // *Oil, Gas & Energy Law Journal (OGEL)*. 2012. Vol. 10, No 2. P. 54–60.
6. Hong N. The energy factor in the Arctic dispute: a pathway to conflict or cooperation? // *Journal of World Energy Law and Business*. 2012. Vol. 5, No 1. P. 13–26.
7. Key indicators of Arctic climate change: 1971–2017 / Box J. E., Colgan W. T., Christensen T. R., Schmidt N. M., Lund M., Parmentier F. J. W., Walsh J. E. // *Environmental Research Letters*. 2019. Vol. 14(4). P. 045010.
8. Yletyinen J. Arctic climate resilience // *Nature Climate Change*. 2019. Vol. 9, No 11. P. 805–806.
9. Henderson J., Loe J. S. P. The prospects and challenges for Arctic oil development // *The Oxford Institute for Energy Studies*. 2014. Nov. P. 5.
10. Яковлев П. П. Мировой рынок нефти: противоречивые тенденции // *Перспективы. Электронный журнал*. 2018. №. 2. С. 109–124. URL: http://www.perspektivy.info/upload/iblock/73e/YAKovlev-DOI_2018_2_109_124.pdf.
11. Lindberg M. B., Markard J., Andersen A. D. Policies, actors and sustainability transition pathways: A study of the EU's energy policy mix // *Research policy*. 2019. Vol. 48, No 10. P. 103668.
12. Thaler P., Pakalkaite V. Governance through real-time compliance: the supranationalisation of European external energy policy // *Journal of European Public Policy*. 2020. P. 1–21.
13. Barbier E. B. Green stimulus, green recovery and global imbalances // *World Economics*. 2010. Vol. 11, No 2. P. 149–177.
14. Hoag H. Nations put science before fishing in the Arctic // *Science*. 2017. Vol. 358 (6368). P. 1235.
15. Rayfuse R. The role of law in the regulation of fishing activities in the Central Arctic Ocean // *Marine Policy*. 2019. Vol. 110. P. 103562.
16. Bekkers E., Francois J. F., Rojas-Romagosa H. Melting ice caps and the economic impact of opening the Northern Sea Route // *The Economic Journal*. 2018. Vol. 128. No 610. P. 1095–1127.
17. Rayfuse R. The role of law in the regulation of fishing activities in the Central Arctic Ocean // *Marine Policy*. 2019. Vol. 110. P. 103562.
18. Towards a balanced view of Arctic shipping: estimating economic impacts of emissions from increased traffic on the Northern Sea Route / Yumashev D., van Hussen K., Gille J., Whiteman G. // *Climatic Change*. 2017. Vol. 143(1–2). P. 143–155.
19. The environmental costs and economic implications of container shipping on the Northern Sea Route / Zhu S., Fu X., Ng A. K., Lu, M., Ge Y. E. // *Maritime Policy & Management*. 2018. Vol. 45, No 4. P. 456–477.
20. Деттер Г. Ф., Туккель И. Л. «Умная» цифровизация локальных инновационных экосистем Арктической зоны РФ // *Инновации*. 2018. №. 11 (241). С. 30–34.
21. Шевченко А. Н. Проблема международного сотрудничества в развитии цифровой экономики Арктики // *Арктика. Инновационные технологии, кадры, туризм*. 2018. С. 523–526.
22. Степанова И. С., Воротников А. М. Новые возможности для гражданского общества, представляемые цифровыми платформами, на примере цифровой платформы «Арктика 2035» // *Арктика 2035. Актуальные вопросы, проблемы, решения*. 2020. №. 1. С. 51–57.
23. Optimization methods applied to the design of eco-industrial parks: a literature review / Boix M., Montastruc L., Azzaro-Pantel C., Domenech S. // *Journal of Cleaner Production*. 2015. Vol. 87. P. 303–317.
24. Kastner C. A., Lau R., Kraft M. Quantitative tools for cultivating symbiosis in industrial parks; a literature review // *Applied Energy*. 2015. Vol. 155. P. 599–612.
25. Gomez A. M. M., Gonzalez F. A., Barcena M. M. Smart eco-industrial parks: A circular economy implementation based on industrial metabolism. Resources, Conservation and Recycling. 2018. No 135. P. 58–69.
26. Subramony D. P. Understanding the complex dimensions of the digital divide: Lessons learned in the Alaskan arctic // *The Journal of Negro Education*. 2007. No 76(1). P. 57–67.
27. O'Hara K., Hall W. Four Internets: the geopolitics of digital governance // *CIGI Papers No 206* — December 2018. 28 p.
28. Liubarskaia M., Tsurkan M., Artemiev A. Increasing the Waste Management Efficiency in the Arctic Zone of Russia through the Projects of Eco-Industrial Parks' Development // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 2019. Vol. 337. No 1. P. 012024.
29. Тростинская В. П., Карасева М. Ю. Международное сотрудничество в Арктике. На примере России и Китая // *Экономика и управление народным хозяйством*. 2019. №. 4. С. 82–89.

References

1. Sater, J. E., Ronhovde, A. G. & Van Allen, L. C. (1972). *Arctic environment and resources*. Calgary: Arctic Institute of North America, 310.
2. Young, O. R. (2009). Whither the Arctic? Conflict or cooperation in the circumpolar north. *Polar record*, 45(1), 73–82.
3. Keil, K. (2014). The Arctic: A new region of conflict? The case of oil and gas. *Cooperation and Conflict*, 49(2), 162–190.

4. Mayfield, M. R. E. (2019). *Conflict or Cooperation: How Climate Change is Transforming Geopolitics in the Arctic: dissertation*. The University of Mississippi, 60.
5. Hobér, K. (2012). Territorial disputes and natural resources: The melting of the ice and Arctic dispute. *Oil, Gas & Energy Law Journal (OGEL)*, 10(2), 54-60.
6. Hong, N. (2012). The energy factor in the Arctic dispute: a pathway to conflict or cooperation? *Journal of World Energy Law and Business*, 5(1), 13-26.
7. Box, J. E., Colgan, W. T., Christensen, T. R., Schmidt, N. M., Lund, M., Parmentier, F.-J. W., ... Olsen, M. S. (2019). Key indicators of Arctic climate change: 1971–2017. *Environmental Research Letters*, 14(4), 045010. DOI: 10.1088/1748-9326/aafclb
8. Yletyinen, J. (2019). Arctic climate resilience. *Nature Climate Change*, 9(11), 805-806.
9. Henderson, J. & Loe, J. S. P. (2014). The prospects and challenges for Arctic oil development. *The Oxford Institute for Energy Studies*, 1, 5.
10. Yakovlev, P. P. (2018). World oil market: conflicting trends. *Perspektivy. Elektronnyy zhurnal [Perspectives and prospects. E-journal]*, 2, 109-124. Retrieved from: http://www.perspektivy.info/upload/iblock/73e/Yakovlev-DOI_2018_2_109_124.pdf (Date of access: 20.11.2019) (In Russ.)
11. Lindberg, M. B., Markard, J. & Andersen, A. D. (2019). Policies, actors and sustainability transition pathways: A study of the EU's energy policy mix. *Research policy*, 48(10), 103668.
12. Thaler, P. & Pakalkaite, V. (2020). Governance through real-time compliance: the supranationalisation of European external energy policy. *Journal of European Public Policy*, 1-21.
13. Barbier, E. B. (2010). Green stimulus, green recovery and global imbalances. *World Economics*, 11(2), 149-177.
14. Hoag, H. (2017) Nations put science before fishing in the Arctic. *Science*, 358(6368), 1235.
15. Rayfuse, R. (2019). The role of law in the regulation of fishing activities in the Central Arctic Ocean. *Marine Policy*, 110, 103562.
16. Bekkers, E., Francois, J. F. & Rojas-Romagosa, H. (2018). Melting ice caps and the economic impact of opening the Northern Sea Route. *The Economic Journal*, 128(610), 1095-1127.
17. Rayfuse, R. (2019). The role of law in the regulation of fishing activities in the Central Arctic Ocean. *Marine Policy*, 110, 103562.
18. Yumashev, D., van Hussen, K., Gille, J. & Whiteman, G. (2017). Towards a balanced view of Arctic shipping: estimating economic impacts of emissions from increased traffic on the Northern Sea Route. *Climatic Change*, 143(1-2), 143-155.
19. Zhu, S., Fu, X., Ng, A. K., Lu, M. & Ge, Y. E. (2018). The environmental costs and economic implications of container shipping on the Northern Sea Route. *Maritime Policy & Management*, 45(4), 456-477.
20. Detter, G. F. & Tukkel, I. L. (2018). «Smart» digitalization of local innovation ecosystems of the Arctic zone of the Russian Federation. *Innovatsii [Innovations]*, 11(241), 30-34. (In Russ.)
21. Shevchenko, A. N. (2018). The problem of international cooperation in the development of the digital economy in the Arctic. In: *Arktika. Innovatsionnye tekhnologii, kadry, turizm [Arctic: innovative technologies, personnel, tourism]* (pp. 523-526). Voronezh: VSUFT.
22. Stepanova, I. S. & Vorotnikov, A. M. (2020). New opportunities provided by digital platforms for civil society on the example of the digital platform «Arctic 2035». *Arktika 2035. Aktualnye voprosy, problemy, resheniya [Arctic 2035: current issues, problems, solutions]*, 1, 51-57. (In Russ.)
23. Boix, M., Montastruc, L., Azzaro-Pantel, C. & Domenech, S. (2015). Optimization methods applied to the design of eco-industrial parks: a literature review. *Journal of Cleaner Production*, 87, 303-317.
24. Kastner, C. A., Lau, R. & Kraft, M. (2015). Quantitative tools for cultivating symbiosis in industrial parks: a literature review. *Applied Energy*, 155, 599-612.
25. Gomez, A. M. M., Gonzalez, F. A. & Barcena, M. M. (2018). Smart eco-industrial parks: A circular economy implementation based on industrial metabolism. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 58-69
26. Subramony, D. P. (2007) Understanding the complex dimensions of the digital divide: Lessons learned in the Alaskan arctic. *The Journal of Negro Education*, 57-67.
27. O'Hara, K. & Hall, W. (2018). *Four Internets: the geopolitics of digital governance*. CIGI Papers No 206, 27.
28. Liubarskaia, M., Tsurkan, M., Artemiev, A. (2019). Increasing the Waste Management Efficiency in the Arctic Zone of Russia through the Projects of Eco-Industrial Parks' Development. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, 337(1), 012024.
29. Trostinskaya, V. P. & Karaseva, M. Yu. (2019). International cooperation at Arctic (on example Russia and China). *Ekonomika i upravlenie narodnym khozyaystvom [Economics and Management of the National Economy (St. Petersburg)]*, 4, 82-89. (In Russ.)

Информация об авторе

Цветков Валерий Анатольевич — член-корреспондент РАН, доктор экономических наук, профессор, директор, Институт проблем рынка РАН; Scopus Author ID: 56385114200; Researcher ID: R-4771-2016; <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 47; e-mail: tsvetkov@cemi.rssi.ru).

Дудин Михаил Николаевич — доктор экономических наук, профессор, заместитель директора по научной работе, Институт проблем рынка РАН; Scopus Author ID: 55961173100; Researcher ID: J-9510-2014; <http://orcid.org/0000-0001-6317-2916> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский просп., 47; e-mail: dudinmn@mail.ru).

Юрьева Анна Анатольевна — кандидат экономических наук, доцент, заместитель директора по научной работе, ученый секретарь, Институт проблем рынка РАН; Scopus Author ID: 57209779170; <http://orcid.org/0000-0001-8264-5993> (Российская Федерация, 117418, г. Москва, Нахимовский пр-т, 47; e-mail: yuranna@mail.ru).

Authors

Valery A. Tsvetkov — Corresponding Member of RAS, Dr. Sci. (Econ.), Professor, Head of the Market Economy Institute of RAS; Scopus Author ID: 56385114200; Researcher ID: R-4771-2016; <http://orcid.org/0000-0002-7674-4802> (47, Nakhimovsky Ave., Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: tsvetkov@cemi.rssi.ru).

Mikhail N. Dudin — Dr. Sci. (Econ.), Professor, Deputy Director, Market Economy Institute of RAS; Scopus Author ID: 55961173100; Researcher ID: J-9510-2014; <http://orcid.org/0000-0001-6317-2916> (47, Nakhimovsky Ave., Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: dudinmn@mail.ru).

Anna A. Yuryeva — Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor, Deputy Director, Scientific Secretary, Market Economy Institute of RAS; Scopus Author ID: 57209779170; <http://orcid.org/0000-0001-8264-5993> (47, Nakhimovsky Ave., Moscow, 117418, Russian Federation; e-mail: yuranna@mail.ru).

Дата поступления рукописи: 16.04.2020.

Прошла рецензирование: 12.05.2020.

Принято решение о публикации: 10.06.2020.